

# **KARAKTERISTIK PENALARAN SISWA KELAS XI SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG SAMPEL YANG MEMILIKI KEMAMPUAN MATEMATIKA RENDAH**

**Muhammad Saifuddin Zuhri**  
**Pendidikan Matematika FPMIPA IKIP PGI Semarang**  
**Jl. Sidodadi Timur N 24 Semarang**

## **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan bagaimana karakteristik penalaran siswa kelas XI Sekolah Menengah Atas tentang sampel yang memiliki kemampuan matematika rendah. Jenis penelitian ini adalah kualitatif deskriptif. Subjek penelitian ini adalah dua orang siswa kelas XI SMA Negeri 1 Purwodadi yang mempunyai kemampuan matematika rendah serta kemampuan menyampaikan pendapat secara lisan dan tertulis. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik tes tertulis dan wawancara. Analisis data dilakukan berdasarkan data hasil tes tertulis dan wawancara. Kemudian dilakukan triangulasi metode untuk menghasilkan data dari subjek penelitian yang valid. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika rendah, yang berjumlah 2 subjek, satu siswa memiliki karakteristik yang belum sepenuhnya berada di tingkat 1 dan satu siswa memiliki karakteristik pada tingkat 1. Karakteristik siswa yang belum sepenuhnya berada di tingkat 1 yaitu: dapat memberikan contoh tentang sampel, dapat mendeskripsikan istilah tentang sampel, tidak memahami ukuran dan teknik pengambilan sampel dalam mewakili populasinya yang ditandai dengan menyarankan pengambilan seluruh mahasiswa tanpa ada seleksi. Sedangkan karakteristik siswa yang berada pada tingkat 1 yaitu: dapat memberikan contoh tentang sampel, dapat mendeskripsikan istilah tentang sampel, tidak memahami pentingnya ukuran sampel yang besar dalam mewakili populasinya yang ditandai dengan menyetujui pengambilan jumlah sampel yang kecil dalam penelitian, tidak dapat menyarankan seleksi yang tepat dalam pengambilan sampel.

Kata Kunci: Penalaran, Penalaran tentang Sampel, Karakteristik Penalaran tentang Sampel

## **PENDAHULUAN**

Kehidupan manusia tidak akan terlepas dari penggunaan statistika apalagi seiring dengan berkembangnya IPTEK. Penggunaan statistika terkadang tidak disadari, padahal banyak hal dalam kehidupan sehari-hari yang penyelesaiannya menggunakan statistika. Jadi, statistika memegang peranan yang penting bahkan dapat berguna dalam menentukan keputusan meskipun kadangkala penggunaannya tidak disadari. Oleh karena itu, Mavrotheris (2007: 113) menyatakan *“Statistics education is becoming the focus of reformers in mathematics education as a vital aspect of the education of citizens in democratic societies”*, yang berarti bahwa statistika menjadi fokus dalam reformasi pendidikan matematika sebagai aspek yang penting dalam kehidupan sehari-hari.

Di Indonesia, pengantar statistika mulai dimasukkan ke dalam kurikulum matematika Sekolah pada tahun 1975. Hal ini disebabkan karena di sekitar lingkungan kita selalu berkaitan dengan statistika (Widyantini dan Pujiyanti, 2004: 1). Sebagaimana pernyataan Sharma (2003: 8), banyak negara yang memasukkan materi statistika ke berbagai tingkat pendidikan ke dalam kurikulum matematika. Mengingat begitu pentingnya statistika dalam kehidupan sehari-hari, sehingga statistika telah disusun sebagai bagian penting dalam pendidikan dasar dan menengah yang dimasukkan ke dalam kurikulum matematika.

Kassim (2010: 13) menyatakan statistika adalah *“the science of collecting, organizing, analyzing, and interpreting data in order to make decisions”*. Uraian ini mengandung pengertian bahwa statistika sebagai disiplin ilmu yang digunakan dalam pengumpulan, analisis, dan menafsirkan data yang pada akhirnya digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan. Terdapat berbagai hal yang menyebabkan peneliti tidak mungkin meneliti seluruh populasi seperti terbatasnya waktu, biaya dan tenaga yang tersedia sehingga peneliti harus mengambil sampel.

Idealnya, agar hasil dari suatu penelitian lebih bisa dipercaya, peneliti harus melakukan sensus, yakni melakukan penelitian atas keseluruhan elemen. Namun, karena banyak hal yang menyebabkan peneliti tidak mungkin meneliti seluruh populasi seperti terbatasnya waktu, biaya, dan tenaga yang tersedia sehingga peneliti harus mengambil sampel. Kemudian, sampel yang akan diambil tersebut, haruslah dapat digunakan untuk menggambarkan karakteristik dari populasinya, atau dengan kata lain, sampel digunakan untuk menggeneralisasi suatu populasi. Dengan demikian, sampel harus betul-betul representatif sehingga dapat mewakili dan mencerminkan karakteristik populasi dari mana sampel itu diambil (I Wayan Utama Pramono, 2011: 6). Sehingga cukup beralasan pernyataan Ben-Zvi dalam Prodromou (2011: 641) bahwa inti dari statistika adalah pengambilan sampel dari suatu data dan menggunakannya dalam penarikan kesimpulan dari sebuah populasi.

Dalam memahami konsep tentang sampel, siswa dituntut untuk dapat melakukan aktivitas berpikir yang lebih dari sekedar ingatan. Keraf dalam Awaludin (2008: 23) menyatakan penalaran adalah proses berpikir yang berusaha

menghubung-hubungkan fakta-fakta yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan. Sementara Krulik dalam Imam Sujadi (2010: 24) menyatakan penalaran merupakan aktivitas berpikir yang berada di atas tingkatan mengingat. Tingkatan berpikir dalam penalaran meliputi: berpikir dasar, berpikir kritis, dan berpikir kreatif. Hal tersebut sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika bahwa kemampuan bernalar (*reasoning ability*) merupakan salah satu kompetensi yang harus dicapai siswa. Sebagaimana tertuang dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang menjadi acuan pembelajaran di Indonesia merinci empat jenis kemampuan penting yang harus dikuasai oleh siswa, di antaranya: pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran (*reasoning*), komunikasi (*communication*) dan menghargai kegunaan matematika sebagai tujuan pembelajaran matematika SMA (Depdiknas dalam Fadjar Shadiq, 2009: 1).

Dalam perkembangannya, Watson (2004: 277) menyatakan walaupun penalaran siswa tentang sampel merupakan hal yang sangat penting dalam statistika, tetapi kurang mendapat perhatian dalam kurikulum di sekolah. Hal tersebut dikarenakan topik tentang sampel lebih bersifat deskriptif dan kurangnya komputasi angka, karena komputasi angka lebih mendominasi dalam kurikulum matematika. Meskipun demikian, dibutuhkan aktivitas berpikir berupa penalaran siswa dalam memahami masalah berkaitan dengan sampel.

Garfield dan Ben-Zvi (2008: 237) menyatakan dalam pembelajaran, siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami statistika dengan fokus pada sampel, padahal konsep tentang sampel seharusnya sudah sangat familiar bagi para siswa tanpa mereka sadari. Seperti ketika siswa mencoba makanan di sebuah toko makanan, agar hasil yang dilakukan terhadap makanan yang dicoba tersebut masih tetap bisa dipercaya dalam arti masih bisa mewakili karakteristik populasi, maka cara pengambilan makanan tersebut harus dilakukan secara seksama. Akhirnya mereka dapat mengambil kesimpulan dari hasil uji coba yang mereka lakukan terhadap makanan tersebut, tetapi para siswa masih mengalami kesulitan manakala mereka belajar konsep tentang sampel, bagaimana menghubungkan sampel dengan populasi.

Untuk menilai karakteristik penalaran siswa tentang sampel, dibutuhkan kriteria tertentu. Dalam penelitian ini, kriteria penalaran siswa tentang sampel didasarkan pendapat Watson (2004: 279) yang membagi kedalam tiga tingkat, yaitu tingkat 1 (*Understanding terminology*), tingkat 2 (*Understanding terminology in context*), tingkat 3 (*Critical questioning of claims made without justification*). Tiga tingkat tersebut terdiri dari enam kategori serta memiliki karakteristik dari yang sederhana menuju ke kompleks.

Terdapat penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Sharma (2003) mendeskripsikan penalaran statistik siswa yang berusia 14 sampai dengan 16 tahun dengan fokus penelitian pada ukuran sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek penelitian telah memiliki kemampuan dalam memahami pentingnya ukuran sampel yang digunakan dalam mewakili populasinya. Gil and Ben-Zvi (2010) mendeskripsikan penalaran statistik siswa Sekolah Menengah dengan fokus penelitian adalah pengambilan sampel secara acak (*random*) dalam penarikan kesimpulan. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa siswa telah memiliki kemampuan dalam memahami permasalahan yang disajikan dalam pengambilan sampel secara acak yang digunakan dalam penarikan kesimpulan.

Untuk mengetahui karakteristik penalaran siswa kelas XI Sekolah Menengah Atas tentang sampel yang memiliki kemampuan matematika rendah, perlu dilakukan suatu kajian atau penelitian. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan bagaimana karakteristik penalaran siswa kelas XI Sekolah Menengah Atas tentang sampel yang memiliki kemampuan matematika rendah.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### **Penalaran tentang Sampel**

Ben-Zvi dalam Prodromou (2011: 641) menyatakan pengambilan sampel dari suatu data dan menggunakannya dalam penarikan kesimpulan dari sebuah populasi merupakan inti dari statistika. Garfield dan Gal (1998: 210) menyatakan pencapaian dalam penalaran siswa tentang sampel meliputi: mengetahui hubungan antara sampel dan populasi serta dapat menarik kesimpulan dari

sampel; mengetahui bahwa semakin besar ukuran sampel akan lebih akurat dalam merepresentasikan populasi; mengetahui sampel yang dipilih dengan baik akan lebih akurat dalam mewakili populasi; dan meragukan kesimpulan yang dibuat dengan menggunakan sampel kecil atau bias.

Namun, dalam penalaran tentang sampel, terkadang siswa memiliki keyakinan yang salah atau disebut dengan miskonsepsi. Mereka meyakini kebenaran dari kesimpulan yang mereka buat terhadap populasi berdasarkan sampel yang mereka amati. Miskonsepsi tersebut yaitu: *sample representativeness*, yang berarti ketika proses pemilihan sampel sudah dilakukan dengan baik, maka sampel tersebut memiliki karakteristik yang sama dengan karakteristik populasi; dan *law of small numbers*, yang berarti siswa meyakini sampel berukuran kecil mempunyai karakteristik yang sama dengan karakteristik populasi, sehingga siswa lebih memilih menggunakan sampel berukuran kecil. siswa meyakini bahwa sampel berukuran kecil atau sampel bias tidak akan mempengaruhi kesimpulan yang akan digeneralisasikan ke populasi (Sotos, 2007: 101 – 102).

### **Karakteristik Penalaran tentang Sampel**

Untuk menilai karakteristik penalaran siswa tentang sampel, dibutuhkan kriteria tertentu. Dalam penelitian ini, kriteria yang dipakai didasarkan pendapat Watson (2004: 279) yang mengemukakan karakteristik penalaran tentang sampel ke dalam tiga tingkat, yaitu tingkat 1 (*understanding terminology*), tingkat 2 (*understanding terminology in context*), tingkat 3 (*critical questioning of claims made without justification*). Tiga tingkat tersebut terdiri dari enam kategori dan terdiri dari karakteristik dari sederhana menuju semakin kompleks sebagai berikut.

1. Tingkat 1, kategori 1 (*Small samplers without selection*): dapat memberikan contoh tentang sampel; dapat mendeskripsikan istilah tentang sampel; setuju dengan pengambilan jumlah sampel yang kecil dalam penelitian; tidak dapat menyarankan seleksi yang tepat dalam pengambilan sampel. Kategori 2 (*Small samplers with primitive random selection*): dapat menyarankan seleksi

dalam pengambilan sampel melalui teknik acak tanpa dapat menjelaskan prosesnya atau memberikan ungkapan sederhana untuk memilih manapun.

2. Tingkat 2, kategori 3 (*Small samplers with pre-selection of results*): dapat menyarankan seleksi dalam pengambilan sampel berdasarkan persebaran ciri-ciri tertentu. Kategori 4 (*Equivocal samplers equivocal samplers*): menunjukkan ketidakpedulian tentang ukuran sampel, kadang-kadang berdasarkan aspek-aspek yang tidak relevan; menyarankan pengambilan sampel berukuran kecil dengan pemilihan sampel yang sesuai atau pengambilan sampel berukuran besar dengan pemilihan sampel yang tidak sesuai. Kategori 5 (*Large samplers with random selection*): dapat menyarankan pengambilan sampel dengan ukuran paling sedikit 30 atau persentase dari populasi; dapat menyarankan seleksi dalam pengambilan sampel melalui teknik acak atau pembagian berdasarkan kelompok.
3. Tingkat 3 (*Critical questioning of claims made without justification*): kategori 6 (*Large samplers sensitive to bias*): dapat mengungkapkan pengambilan sampel yang menghindari penyimpangan; dapat mengidentifikasi pengambilan sampel yang berpotensi pada penyimpangan (bias) dari suatu penelitian.

## **METODE PENELITIAN**

### **Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah kualitatif deskriptif karena mendeskripsikan bagaimana karakteristik penalaran tentang sampel pada siswa kelas XI Sekolah menengah Atas yang memiliki kemampuan matematika rendah. Data yang diperoleh berupa hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan konsep tentang sampel secara tertulis dan hasil wawancara peneliti dengan subjek penelitian setelah subjek penelitian mengerjakan soal tersebut.

### **Subjek Penelitian**

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Negeri 1 Purwodadi. Pemilihan subjek penelitian ini didasari oleh pertimbangan yaitu: siswa kelas XI sudah memperoleh materi statistika sebagai salah satu materi

pokok matematika, sehingga diharapkan sudah memiliki pengalaman belajar yang cukup untuk menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan konsep tentang sampel, siswa dengan kemampuan matematika rendah, dan kemampuan siswa dalam mengemukakan pendapat baik secara lisan dan secara tertulis.

Prosedur pemilihan subjek dalam penelitian ini adalah dengan teknik *purposive sampling*, karena dalam penelitian kualitatif unit subjek yang diambil disesuaikan dengan kriteria-kriteria tertentu yang diterapkan berdasarkan tujuan penelitian (S. Margono, 2005: 128). Selanjutnya dipilih dua orang siswa yang memiliki kemampuan matematika rendah dengan inisial MIF dan AAP.

### **Instrumen Penelitian**

Instrumen dalam penelitian ini dibedakan menjadi dua bagian yaitu instrumen utama dan instrumen bantu. Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti. Instrumen bantu berupa instrumen bantu pertama yaitu tes tertulis yang berkaitan dengan pemahaman siswa tentang sampel yang terdiri dari konsep tentang sampel, dan instrumen bantu kedua berupa pedoman wawancara.

### **Teknik Keabsahan Data**

Teknik keabsahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan triangulasi metode. Teknik ini dilakukan oleh seorang peneliti dengan cara mengumpulkan data sejenis tetapi dengan menggunakan teknik atau metode pengumpulan yang berbeda. Dari hasil tes tertulis dan hasil wawancara dari seorang subjek dibandingkan dan ditarik kesimpulan data yang lebih kuat validitasnya. Validitas data ini merupakan jaminan bagi kemantapan simpulan dan tafsir makna sebagai hasil penelitian. (H.B.Sutopo, 2006: 92).

### **Teknik Analisis Data**

Dalam penelitian ini, prosedur untuk menganalisa data yang telah diperoleh dari hasil tes tertulis dan hasil wawancara untuk ditarik kesimpulan dilakukan dengan mengikuti konsep Miles dan Huberman (H. B. Sutopo, 2006: 113) yaitu: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan dan verifikasi.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa Subjek MIF dengan kemampuan matematika rendah mempunyai karakteristik yaitu: dapat memberikan contoh tentang sampel, mendeskripsikan bahwa sampel merupakan objek yang akan dijadikan penelitian, tidak memahami ukuran sampel dalam mewakili populasinya yang ditandai dengan menyarankan pengambilan seluruh mahasiswa, tidak memahami teknik pengambilan sampel dalam mewakili populasinya yang ditandai dengan menyarankan memilih seluruh mahasiswa tanpa ada seleksi. Karakteristik di atas jika dibandingkan dengan karakteristik tingkat penalaran tentang sampel oleh Watson, terdapat karakteristik subjek MIF yang berada pada tingkat 1 kategori ke-1.

Subjek AAP yang juga dengan kemampuan matematika rendah mempunyai karakteristik yaitu: dapat memberikan contoh tentang sampel, dapat mendeskripsikan bahwa sampel sebagai bagian dari keseluruhan yang akan dijadikan objek penelitian, tidak mengetahui pentingnya ukuran sampel yang besar dalam suatu penelitian yang ditandai setuju dengan pengambilan sampel berukuran kecil, dapat menyarankan seleksi dalam pengambilan sampel, tetapi teknik seleksi yang disarankan tidak memberikan kesempatan yang sama pada semua unsur populasi untuk dipilih sehingga sampel yang terpilih tidak dapat digeneralisasikan ke populasinya. Karakteristik di atas jika dibandingkan dengan karakteristik tingkat penalaran tentang sampel oleh Watson, subjek AAP berada pada tingkat 1 kategori ke-2.

Berdasarkan karakteristik-karakteristik yang dimiliki siswa dengan kemampuan matematika rendah yang ditemukan dalam penelitian ini, maka pembahasan mengenai karakteristik penalaran siswa Sekolah Menengah Atas tentang sampel yang memiliki kemampuan matematika rendah sebagai berikut.

Pemahaman konsep menentukan siswa dalam mengembangkan proses penalaran. Kemampuan siswa dalam memahami konsep tentang sampel menjadi pondasi untuk berpikir dalam memecahkan masalah, sehingga dapat dikatakan konsep merupakan pondasi berpikir. Apabila subjek dapat menjelaskan istilah tentang sampel tetapi tidak memahaminya, maka kemungkinan dalam memprediksi cenderung asal menjawab, atau menggunakan imajinasinya dalam



memberikan alasan. Sebagaimana pernyataan Watson (2004: 284) bahwa siswa yang beberapa karakteristiknya belum mencapai tingkat 1, dalam memprediksi cenderung menggunakan imajinasinya dalam proses bernalar. Atau dengan kata lain siswa tersebut belum melakukan aktivitas berupa penalaran, tetapi hanya sebatas melakukan aktivitas berpikir berupa ingatan (*recall*). Hal ini sesuai dengan pendapat Krulik dalam Imam Sujadi (2010: 24) bahwa penalaran merupakan aktifitas berpikir yang berada diatas tingkatan mengingat. Tingkatan berpikir dalam penalaran meliputi: berpikir dasar, berpikir kritis, dan berpikir kreatif.

Subjek yang tidak memahami ukuran sampel, dalam menjawab cenderung menggunakan keyakinan mereka dibandingkan menggunakan konsep yang tepat. Ketika membuat prediksi, subjek meyakini bahwa ukuran sampel yang kecil sudah dapat digunakan untuk mewakili populasi dengan tingkat keterwakilan yang tinggi. Sebagaimana pernyataan Sharma (2003: 75) bahwa terdapat kecenderungan siswa menggunakan keyakinan serta pengalaman mereka dalam membuat prediksi, dibandingkan menggunakan pemahaman tentang ukuran sampel yang besar, sehingga siswa tidak dapat menggambarkan keadaan populasi.

Subjek yang tidak memahami teknik pemilihan sampel secara acak, memiliki kecenderungan tidak mengetahui peran dan pentingnya teknik acak, sehingga dalam teknik pemilihan sampel, siswa cenderung memilih secara sengaja (*purposive*) dan meyakini prediksi yang mereka buat dapat menggambarkan keadaan populasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Gil dan Ben-Zvi (2010) bahwa jika teknik pemilihan sampel dilakukan secara sengaja (*purposive*), hanya mencakup sebagian dari karakteristik populasi (memiliki variabilitas yang rendah).

Berdasarkan hasil penelitian di atas, subjek MIF dan AAP dengan kemampuan matematika sedang memiliki karakteristik penalaran tentang sampel yang menurut Jane M. Watson berada pada tingkat 1.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan seperti yang telah diuraikan di atas, dapat ditarik simpulan bahwa siswa dengan kemampuan matematika

rendah, yang berjumlah 2 subjek, satu siswa memiliki karakteristik yang belum sepenuhnya berada di tingkat 1 dan satu siswa memiliki karakteristik pada tingkat 1. Karakteristik siswa yang belum sepenuhnya berada di tingkat 1 yaitu: dapat memberikan contoh tentang sampel, dapat mendeskripsikan istilah tentang sampel, tidak memahami ukuran dan teknik pengambilan sampel dalam mewakili populasinya yang ditandai dengan menyarankan pengambilan seluruh mahasiswa tanpa ada seleksi. Sedangkan karakteristik siswa yang berada pada tingkat 1 yaitu: dapat memberikan contoh tentang sampel, dapat mendeskripsikan istilah tentang sampel, tidak memahami pentingnya ukuran sampel yang besar dalam mewakili populasinya yang ditandai dengan menyetujui pengambilan jumlah sampel yang kecil dalam penelitian, tidak dapat menyarankan seleksi yang tepat dalam pengambilan sampel.

Berdasarkan simpulan di atas, disarankan bahwa perlu diadakan penelitian lebih lanjut yang bersifat verifikasi, modifikasi, atau pengembangan berkaitan tentang penalaran siswa tentang sampel. Selain itu, guru perlu memperhatikan karakteristik-karakteristik penalaran siswa tentang sampel, sehingga dalam pembelajaran materi statistika pokok bahasan tentang sampel, guru dapat lebih menekankan konsep tentang.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Awaludin. 2008. Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Siswa dengan Kemampuan Matematis Rendah Melalui Pembelajaran Open-Ended dengan Pemberian Tugas Tambahan. *SELAMI IPS*. 1 (24): 22-30.
- Fadjar Shadiq. 2009. *Kemahiran Matematika*. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Garfield J. dan Gal, I. 1998. *Teaching and Assessing Statistical Reasoning*. pp.207-219. Dalam Lee V. Stiff (ed.). *Developing Mathematical reasoning in Grades K-12*. National Council Teachers of Mathematics. Virginia.
- Garfield J. dan Ben-Zvi, D. 2008. *Developing Students' Statistical Reasoning Connecting Research and Teaching Practice*. Minnesota: Springer.
- Gil dan Ben-Zvi. 2010. *Emergence of Reasoning about Sampling among Young Students in The Context of Informal Inferential Reasoning*. Dalam C. Reading (ed.). *Proceedings of the Eighth International Conference on Teaching Statistics. Data and Context in Statistics Education*. Slovenia.
- H. B. Sutopo. 2006. *Metodologi Penelitian Kualitatif: Dasar Teori dan Terapannya Dalam Penelitian*. Surakarta: Sebelas Maret University Press.

- I Wayan Utama Pramono. 2011. *Statistika Pendidikan*. Malang. Universitas Negeri Malang.
- Imam Sujadi. 2010. *Tingkat-Tingkat Berpikir Probabilistik Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Disertasi. S3 Program Studi Pendidikan Matematika. Universitas Negeri Surabaya. (Unpublished).
- Kassim, N. L. A., dkk. 2010. Measuring Students' Understanding of Statistical Concepts using Rasch Measurement. *International Journal of Innovation, Management and Technology*. 1 (1): 13-19.
- Mavrotheris, M. M. dan Mavrotheris, E. 2007. Online Communities of Practice Enhancing Statistics Instruction: The European Project Early Statistics. *The Electronic Journal of e-Learning*. 5 (2): 113-122.
- Prodromou, T. 2011. *Students' Emerging Inferential Reasoning about Samples and Sampling*. pp.640–648. Dalam Clark, J., Kissane, B., Musley, J., Spencer, T. & Thornton, S. (Eds.). *Proceedings of the 36<sup>th</sup> Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*. Alice Springs. Australia.
- S. Margono. 2006. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Sharma, S. 2003. An Exploration of High School Students' Understanding of Sample Size and Sampling Variability: Implications for Research. *Journal of Educational Studies*. 25 (1&2): 68-83.
- Sotos, A. E. C. 2007. Students' Misconceptions of Statistical Inference: A Review of The Empirical Evidence from Research on Statistics Education. *Educational Research Review*. 2 (2): 98–113.
- Watson, J. M. 2004. *Developing Reasoning about Samples*. pp.277-294. Dalam D. Ben-Zvi. dan J. Garfield. (eds.). *The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking*. Kluwer Academic Publishers. Netherlands.
- Widiyanti dan Pujiyanti. 2004. *Statistika. Makalah disampaikan pada Diklat Instruktur/Pengembang Matematika SD Jenjang Lanjut PPPG Matematika*. Yogyakarta: 6 s.d. 19 Agustus 2004.